

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07190235 A

(43) Date of publication of application: 28.07.1995

(51) Int. Cl. F16K 31/06  
H01F 7/16, H01H 7/14

(21) Application number: 05333695  
(22) Date of filing: 27.12.1993

(71) Applicant: MITSUBISHI MATERIALS CORP  
MIC KOGYO KK  
(72) Inventor: KAMITSUBARA TSUNEO

## (54) VALVE CONTROL DEVICE

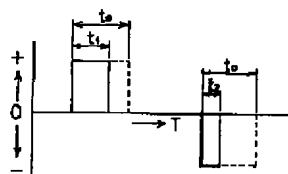
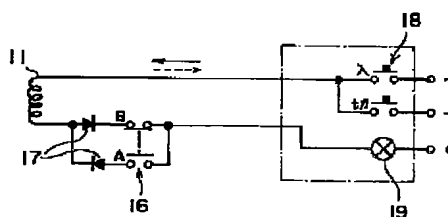
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To furnish a sensor to easily detect opening and closing a diaphragm valve and to carry out transmission of an electric operation signal to control opening and closing the diaphragm valve and transmission of a confirmation signal of the actuation state of the diaphragm valve with a pair of electric lines.

**CONSTITUTION:** A valve control device is constituted of a coil 11 used for a pilot valve of a diaphragm valve, a switch 18 to switch on and off positive and negative direct currents to the coil 11, electric contact points B, A for a confirmation signal of opening and closing of the diaphragm valve, a diode 17 to prevent closing and opening signals of a valve at the time of opening and closing the valve, a means 11 to detect electrification of the coil 11, etc. When an ON button of the switch 18 is switched on for a period of  $t_0$  an electric current of a continuous line arrow flows to the coil 11, the diaphragm valve comes to be open after  $t_1$ , the electric contact point B opens and the electric contact point A closes. Consequently, the electric current of the con-

tinuous line arrow becomes zero, and it is possible to detect an opening state of the diaphragm valve by a detection means 19.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-190235

(43) 公開日 平成7年(1995)7月28日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
F 1 6 K 31/06	3 1 0 F	7214-3H		
H 0 1 F 7/16				
H 0 1 H 7/14				

H 0 1 F 7/ 16

R

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-333695  
 (22) 出願日 平成5年(1993)12月27日

(71) 出願人 000006264  
 三菱マテリアル株式会社  
 東京都千代田区大手町1丁目5番1号  
 (71) 出願人 591037937  
 ミック工業株式会社  
 福岡県鞍手郡鞍手町大字小牧字西牟田2084  
 番地1  
 (72) 発明者 上津原 常男  
 福岡市白幡3丁目1-9  
 (74) 代理人 弁理士 小杉 俊男 (外2名)

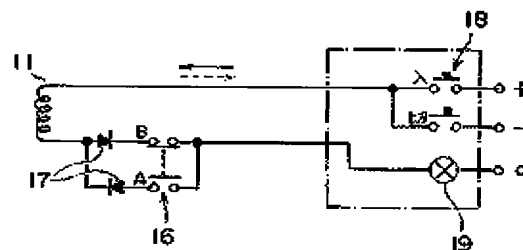
(54) 【発明の名称】 弁制御装置

(57) 【要約】

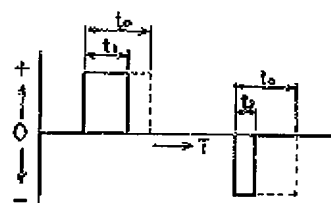
【目的】ダイヤフラム弁の開閉を簡単に検知するセンサを備えると共に、ダイヤフラム弁の開閉を制御する電気操作信号の伝送と、ダイヤフラム弁の作動状態の確認信号の伝送とを1対の電線路で実施可能とする弁制御装置を提供する。

【構成】11はダイヤフラム弁のパイロット弁に使用されるコイル、18はコイル11に正負の直流をオンオフするスイッチ、B、Aはダイヤフラム弁の開閉の確認信号用の電気接点、17は弁の開・閉時に弁の開・閉信号を阻止するダイオード、19はコイル11の通電を検知する手段である。スイッチ18の入のボタンをt<sub>1</sub>の間オンすると、実線矢印の電流がコイル11に流れダイヤフラム弁はt<sub>1</sub>後閉となり、電気接点Bは閉、Aは閉となる。従って、実線矢印の電流は零となり、検知手段19によりダイヤフラム弁の開状態を検知できる。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 正又は負極性の直流のバルス通電によって開閉の自己保持操作を行うパイロット弁と、該パイロット弁の操作によって作動するダイヤフラム弁と、該ダイヤフラム弁の開閉を検知し正又は負極性の信号を出力するセンサと、該パイロット弁に所要極性の直流電流を供給する電流の印加手段及び該パイロット弁への通電を検知する検知手段からなることを特徴とする弁制御装置。

【請求項2】 該ダイヤフラム弁の開閉を検知した所定時間経過後に、該センサを、該ダイヤフラム弁の開閉を検知する以前の状態に自動的に復帰させる請求項1の弁制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、離隔した地点に配設した弁装置を正・負の電気信号によって開閉操作すると共に操作による弁の作動状態を検知する弁の制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、オン又はオフの電気操作信号を一对の電線路により離隔した地点に配設した電磁或は電動弁装置に伝送して弁の開閉駆動を実施し、その弁の作動状態を確認するには、別の一对の電線路を用い、弁に連動する電気接点の開閉作動によって弁の変位を電気信号に変換し弁の状態表示信号として電気操作信号送出地点側へ送出するという手段が一般的である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前述の従来技術では、電気操作信号と状態表示信号にそれぞれ一对の電線路を必要として、設備費の高騰を招くという欠点があった。また、特にパイロット弁を介して作動するダイヤフラム弁では、流体の流れを直接開閉するダイヤフラムの開閉を、これに連動する電気接点で検知することは、追動のための機構が複雑化し、特に流体と電気接点のシール構造が困難となるという欠点があった。

【0004】 本発明はこのような従来技術の問題を解決する弁制御装置を提供することを課題とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上述の問題を解決するものであり、次の技術手段を採った。すなわち、正又は負極性の直流のバルス通電によって開閉の自己保持操作を行うパイロット弁と、該パイロット弁の操作によって作動するダイヤフラム弁と、該ダイヤフラム弁の開閉を検知し正又は負極性の信号を出力するセンサと、該パイロット弁に所要極性の直流電流を供給する電流の印加手段及び該パイロット弁への通電を検知する検知手段からなることを特徴とする弁制御装置である。

【0006】 該センサを、該ダイヤフラム弁の開閉を

検知した所定時間経過後に、該ダイヤフラム弁の開閉を検知する以前の状態に自動的に復帰させるようにすれば更に好適である。

## 【0007】

【作用】 本発明に使用されるダイヤフラム弁について説明する。図2は、公知のパイロット弁1を用いた公知のダイヤフラム弁の断面の説明図である。図において、パイロット弁1のソレノイドに無通電の状態では、パイロット弁1の弁座2はパイロット弁ゴム3によって閉止され、流体入口8の高圧部と流体圧変動部10は微小径連通管路4を経由して連通され、流体圧変動部10は高圧流体によって満たされており、ダイヤフラム5は流体入口圧（高圧部）と流体出口圧（低圧部）との差圧が作用して、ダイヤフラム弁座6に押圧されダイヤフラム弁は閉止の状態を維持している。

【0008】 ここで、パイロット弁1のソレノイドに通電して、パイロット弁1を開とすれば、流体圧変動部10内の流体は、微小径パイロット流通路7を経由して流体出口9側に吐出され、流体圧変動部10内の流体圧は徐々に低下する。一方、ダイヤフラム5の周辺部には流体入口（高圧部）8と流体圧変動部10の差圧が上方に作用して、ダイヤフラム弁は開となって流体は流体出口9から吐出する。

【0009】 この状態で、パイロット弁のソレノイドの通電を停止すれば、流体圧変動部10の流体圧は再度流体入口8と同様高圧部となって、スプリング15aの圧力も相加されダイヤフラム弁は閉止状態となる。すなわち、図2に示すダイヤフラム弁は、微小口径のパイロット弁座2の開、閉操作によって大口径のダイヤフラム弁を開閉し、大量の流体の開閉操作を可能とするもので、（1）ソレノイドの微小電気エネルギーによって、大径管路の大量の流体の開閉が可能である。

（2）微小径の、連通管路4とパイロット流通路7の断面積調整によって、ダイヤフラム弁の変位速度を所定値に設定することができるので、ダイヤフラム弁の開閉動作に伴うウォーターハンマー現象を効果的に緩和することができる。

等の効果奏する。

【0010】 図3は、直流の正または負極性のバルスのコイル通電によって、自己保持操作を可能とする電磁アクチュエータの従来技術の一実施例の説明図である。コイル11に正極性の直流のバルスを通電すれば、固定鉄心12と可動鉄心13はスプリング15の抗力に逆らって吸着し、吸着後にコイル11の通電を停止しても永久磁石14の起磁力の作用によって固定鉄心12と可動鉄心13は吸着状態を保持する。次にこの状態で、コイル11に負極性の直流を通電すれば、永久磁石14による固定鉄心12と可動鉄心13間の磁気吸引力は消失し、固定鉄心12と可動鉄心13は、スプリング15の抗力によって、図示位置に復帰し、コイル11の通電を停止

してもその状態を保持する所謂自己保持開閉操作を実施することができる。

【0011】本発明は、図3の電磁アクチュエータを図2のパイロット弁1に適用し、パイロット弁1のソレノイドとして電磁アクチュエータのコイル11を用いたものである。そして、パイロット弁に自己保持開閉操作機能を持たせるように構成したものである。次いで、図1(a)、(b)によって本発明の作用を説明する。図1(a)はシステム構成図、図1(b)はダイヤフラムの開閉のタイムチャートである。

【0012】11はコイル(図3のコイル)、16はダイヤフラム弁の変位によって動作する電気接点、16はダイヤフラム弁の開閉を検知し正又は負極性の信号を出力するセンサ(図2では近接スイッチ20として示した)であり、本実施例では、所定極性の直流の通電を阻止する素子(ダイオード等)を用いている。19はパイロット弁への通電を検知する通電検知手段(メーター、リレー等)、18は所定極性の直流を所要時間印加するスイッチ(押ボタン等)である。

【0013】すなわち、スイッチ18の入の押ボタンを、図1(b)に示すように $t_1$ の間だけ閉じれば、図1(a)の実線矢印のようにコイル11に通電され、図2のダイヤフラム弁は、図1(b)に示すように所定時間 $t_1$ の後全開となり、図1(a)の電気接点Bは閉、Aは閉となり、実線矢印極性の通電は零となって、通電検知手段19によってダイヤフラム弁の開状態を検知することができる。

【0014】次にスイッチ18の切の押しボタンを、図1(b)に示すように $t_2$ だけ閉とすれば、図1(a)の点線矢印のようにコイル11に通電され、図2のダイヤフラム弁は図1(b)に示すように所定 $t_2$ 、時間の後に全閉となり、図1(a)の電気接点Bは閉、Aは開となって、図1(a)の点線矢印極性の通電は停止して通電検知手段19によってダイヤフラム弁の開状態を検知することができる。

【0015】本発明の第2の実施例は、図1(a)の電気接点A、Bをそれぞれ単独のb接点で構成し、開放動作の所定時間後に自動復帰させる構成としたもので、ダイヤフラム弁の開閉何れの状態でも、図1(a)のスイッチ18の操作によって、ダイヤフラム弁の開閉の現状

を検知し確認することができる。

【実施例】図1から図3により、本発明の実施例を説明した。ここで、ダイヤフラム弁の開閉の変位を検出する電気接点16に替えて、ダイヤフラム弁に固設した、金属体の近接を検出するリードスイッチ或はリラクタンسの変化を検出する近接スイッチを用いたり或は弁に流体

流量計を併設して流量の有無を検知する等の手段を採用することも、流体シール機構の単純化や動作信頼性向上の点からも好適であり、これ等の近接スイッチの動作出力を電気信号として、電線路に重畳して伝送することも容易である。

【0017】

【発明の効果】本発明は、次のような優れた効果を奏し、ガスや上水道等の大規模な流体供給システム等の遠方制御装置を容易に構成することができ、産業、民生の分野に大きく貢献できる。

(1) 一対の電線路で彼制御器の遠隔制御およびその確認を可能とし、電線路の設備費の大幅な低減を可能とする。

(2) 消費電気エネルギーが微小で短時間となるため、乾電池等の微小電源によるシステム構成を可能とする。

(3) 構成が単純で頑丈であり、設備費とメンテナンス費を節減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の説明図であり、図1(a)はシステム構成図、図1(b)はダイヤフラムの開閉のタイムチャートである。

【図2】パイロット弁を用いたダイヤフラム弁の断面の説明図である。

【図3】パイロット弁に使用される電磁アクチュエータの断面の説明図である。

【符号の説明】

- 1 パイロット弁
  - 2 パイロット弁座
  - 3 パイロット弁ゴム
  - 4 微小径連通管路
  - 5 ダイヤフラム
  - 6 ダイヤフラム弁座
  - 7 微小径パイロット流通路
  - 8 流体入口(高圧部)
  - 9 流体出口(低圧部)
  - 10 流体圧変動部
  - 11 コイル
  - 12 固定鉄心
  - 13 可動鉄心
  - 14 永久磁石
  - 15、15a スプリング
  - 16 電気接点
  - 17 ダイオード
  - 18 スイッチ
  - 19 通電検知手段
  - 20 近接スイッチ
- $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ …時間間隔

